取扱説明書

ニッタ　チェンジシステム
ＸＣ－６０

ニッタ株式会社
事業開発センター　メカトログループ 技術チーム

目　　次

お願い　・・・・・・・・・・・・　3

まえがき　・・・・・・・・・・・・　3

開梱時の確認　・・・・・・・・・・・・　3

取　扱　説　明　書

１．ニッタ チェンジシステムの概要……4
１－１．ロボット側……4
１－１－１．ロボットアダプタ……4
１－１－２．ロボットアダプタプレート……4
１－２．ツール側……5
１－２－１．ツールアダプタ……5
１－２－２．ツールアダプタプレート……5
１－３．オプション……5

２．構成……5

３．標準仕様書……6
３－１．ＸＣ６０本体仕様一覧……6
３－２．着脱センサー仕様……7
３－２－１．連結確認端センサー……7
３－２－２．チャック・アンチャック用リードスイッチ……7
３－３．負荷許容値と取付け上の注意……8
３－４．電力負荷許容値……8

４．各部の名称……9

５.ロボット及びツールへの取付け方法……10
５－１．ロボットアダプタ……10
５－２．ツールアダプタ……10
５－３．着脱用ポートへの接続……10
５－４．電気配線……10
５－５．ユーザー用空気配管（標準装備）……10
５－６．ケーブルの固定方法について……11
５－７．ツールチェンジャをマテハン等に取り付ける場合の注意点……11
５－７－１．ツールチェンジャの取り付け方向……11
５－７－２．ツールチェンジャの周辺部について……11
５－７－３．アイマーク……11

６．運転操作及びプログラミング……12
６－１．運転及びプログラミング……12
６－２．ニッタ チェンジシステムの基本的なフロー……12
６－３．ニッタ チェンジシステム周辺におけるインターロック……13
６－４．操作上の注意点……13
６－５．緊急時の対処方法……14
６－５－１．緊急時の手動分離方法について……14
６－５－２．干渉・衝突時の処置……15
６－５－３．水をかぶった時の処置……15
６－６．ツールにサーボモーターを御使用時の注意点……15

７．保守点検……16
７－１．保守点検スケジュールについて ……16
７－２．保守点検カ所……17
７－３．保守要領……18
７－３－１．本体について給脂……18
７－３－２．ツール側電気接点ピンの交換……18
７－３－３．ロボット側給気用Ｏリングの交換 ……19
７－３－４．着脱センサーの導通点検 ……19
７－３－５．テーパーピンの交換……20
７－３－６．位置決めブッシュ交換 ……20
７－３－７．ツールアダプタのロックピン交換……20

８．推奨予備品について……21

９．バックアップ品 ……21

１０．トラブルシューティング ……22
１０－１．トラブル要因図 ……22
１０－２．トラブルの現象とその対策 ……22
１０－２－１．ニッタ チェンジシステムが動作しない……22
１０－２－２．ニッタ チェンジシステムとの信号のやりとりができない ……23
１０－２－３．ニッタ チェンジシステムにエア漏れがある場合……24
１０－２－４．ニッタ チェンジシステムの温度が上がる場合 ……24
１０－２－５．ツール（ガン・ハンド）等が動作しない……25

参考図

お　願　い

本書の利用は、ニッタ株式会社（以下当社）のお客様及びエンドユーザーに限られています。本書に記載されている技術情報及び図面類の独占所有権は当社にあり、当社の文書による事前の承認なしに第三者に公開しないでください。

また本書の内容は通告なしに変更されることがありますのでご了承ください。

当社は本書の内容に関して如何なる保証もいたしかねますことを予めご了承下さい。また当社は本書に含まれる如何なる誤りにも、あるいは性能または本書の利用に関して偶然のあるいは必然的な如何なる損傷に対しても責任を負いかねますのでご了承下さい。

ま　え　が　き

ニッタ チェンジシステムをご採用いただき、ありがとうございます。

本説明書は、ＸＣ６０の機構部を中心として、取扱上の諸注意、本システムの的確な実作業への応用及び適切な保守点検をしていただくために、仕様の詳細説明、保守点検上の必要項目についてまとめたものです。従って保守点検を担当される方、導入ラインの計画をされる方、あるいは開梱、及び装置を実際に使用される方々にも必ずご一読を願い、十分にニッタ チェンジシステムについてご理解いただいたうえで取り扱っていただくようお願いいたします。

この取扱説明書は最終的に本製品をお使いになる方のお手元に確実に届けられるようお取りはからい願います。

開　梱　時　の　確　認

当社では、出荷時に間違いのないよう十分心掛けておりますが、念のため開梱時に下記の項目につきご確認下さい。不都合な点がありました場合は、本書表紙記載の各営業所までご連絡下さい。

１．取付ボルトが入っていることをお確かめ下さい。

２．予備品をお確かめ下さい。（別途打ち合わせによります。）

１．ニッタ チェンジシステムの概要

ニッタ チェンジシステムは、空気圧駆動方式の自動工具交換装置です。基本的に２つの部分、ロボットアダプタとツールアダプタから成り、アダプタプレートにより全てのロボット・ツールに取付け可能です。また、信号や動力源をツール側へ伝える電気信号ピンやエアポートなどの伝達機構が備えられています。

１－１．ロボット側

１－１－１．ロボットアダプタ

ロボットアダプタはニッタ チェンジシステムの基本的な構成部分です。ロボットアダプタ本体には着脱状態の信号を伝えるセンサが備えられています。そのセンサからはチャック端信号・アンチャック端信号・連結確認端信号が出力されます。

［着脱機構］

ロボットアダプタとツールアダプタを互いに接続するためのカム機構は特殊な構造で、接続時に発生する位置ずれや長期にわたる磨耗代を自動的に補償するような機構になっています。これらのカムはエアーシリンダにより作動し、一時的に定格荷重以上の負荷がかかった場合でもカムがはずれないように設計されています。このような過負荷がかかった場合にはロボットアダプタとツールアダプタの接触面は僅かに離れますが、両アダプタは決してはずれることはありません。また、これらのカムはスプリングリターン式の空気圧シリンダによって駆動され、急激にエアー圧が低下した場合などにも、ツールアダプタが落下しないような、フェールセーフ機構になっています。

［着脱センサ信号］

・チャック端信号（連結端）
　カムが完全にかみ合っていることを知らせる信号です。この信号が出ているときに、ロボットはツール置き台からツールアダプタをとりあげることができます。
・アンチャック端信号（分離端）
　ロボットアダプタとツールアダプタをロック（接続）するためのカムが、ロボットアダプタ本体の中に引き込まれていることを知らせる信号です。この信号が出ている間はロボットアダプタはツールアダプタに自由に接近することができ、また、ツール置き台上でのツールの交換作業終了後ツールアダプタより支障なく離れることができます。
・連結確認端信号（フェース端）
　ロボットアダプタとツールアダプタの両接続面が互いに接触していることを知らせる信号です。この信号により、両アダプタは平行で互いの接触面は十分に接触しており、着脱動作のためのカムを支障なく動かせる位置にあることがわかります。

［伝達機構］

ＸＣ６０には、６個のエアポートと１５本の電気信号ピン（標準仕様）が用意されています。

１－１－２．ロボットアダプタプレート

ロボットアダプタプレートはロボットアダプタ本体を貴社のロボットに取り付ける為に使用します。標準品にはロボットへの取り付けの為の穴やネジの加工は行っていません。（御要求に応じ、この加工を当社で行うことも可能です。勿論貴社で独自のロボットアダプタプレートを御用意して戴くことも可能です。ロボットアダプタ本体にアダプタプレートを取り付ける際必要な注意事項は本書巻末の参考図面を御覧下さい。）

１－２．ツール側

１－２－１．ツールアダプタ

ツールアダプタはニッタ チェンジシステムを構成するもう一方の基本部分で、ツールが取り付けられます。
ツールアダプタにはロックピンが設けられており、ロボットアダプタのロック用カムとかみ合います。

１－２－２．ツールアダプタプレート

ツールアダプタプレートはツールアダプタ本体を貴社のツールに取り付ける為に使用します。
標準品にはツール取り付けの為の穴やネジの加工は行っていません。（ロボットアダプタプレートの場合と同様に御指定の取り付け穴加工を当社で行う事も出来ます。勿論、貴社で独自のアダプタプレートを御用意戴くことも可能です。ツールアダプタ本体にアダプタプレートを取り付ける際必要な注意事項は本書巻末の参考図面を御覧下さい。）

１－３．オプション

標準仕様外の信号ピンモジュールや給電モジュールあるいは給気モジュールなどのオプション類の詳細は、弊社へお問い合わせ下さい。

２．構成

本システムは、ＸＣ６０本体と、それに追加される信号ピンＡｓｓｙにて構成されます。
信号ピンＡｓｓｙは、スプリングコンタクトピンを用いた１５芯接触式電気接点で、オプションで最大２０芯まで増設可能です。

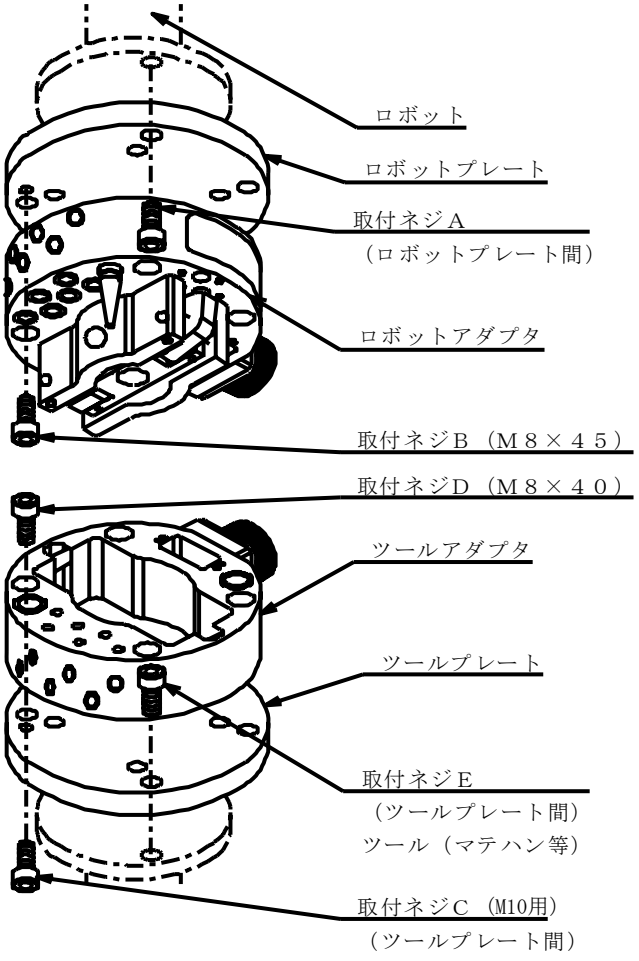


図１．システム図

３．標準仕様書

３－１．ＸＣ６０本体仕様一覧

仕様				ＸＣ６０
1	本　　体　　部			
	1.形　　式	ロボットアダプタ		図面参照
		ツールアダプタ		図面参照
	2.負荷質量 （最大負荷時）	可搬質量		６０　ｋｇ
		許容モーメント		４４１Ｎｍ（４５００kgf・㎝）
		許容トルク		４４１Ｎｍ（４５００kgf・㎝）
		動作圧力		０．３９～０．５９㎫（４～６kg/㎠）
	3.位置繰返し精度			０．０２５　㎜
	4.インターフェース	電気	電気接点数	図面参照
			電気容量	３　Ａ
		空気	空気圧ポート数	６
			常用圧力	０．８５５㎫（８．７５kg/㎠）
			有効断面積（ＣＶ値）	11 ㎟(0.63)/ﾎﾟｰﾄ　(Rc1/8ﾎﾟｰﾄ)
	5.機械重量	ロボットアダプタ		１．０　ｋｇ
		ツールアダプタ		０．５　ｋｇ
	6.機械寸法	ロボットアダプタ		図面参照
		ツールアダプタ		図面参照
貴社特殊オプション				

３－２．着脱センサー仕様

３－２－１．連結確認端センサー

名称	山武製　一般タイプ近接スイッチ
型式	FL7M-2J6HD-903
種類	直流２線式
接続方式	プリワイヤ　Ｍ８
定格動作距離	２±０．２ｍｍ
設定距離	０～１．４mm
標準検出体	８×８、t＝１mm、鉄
応差	動作距離の１５%以下
応答周波数	２kＨｚ
動作形態	Ｎ．Ｏ．　（ノーマルオープン）
開閉容量	３～１００　ｍＡ
保護回路	負荷短絡保護・逆接続保護・サージ吸収
定格電源電圧	ＤＣ１２～２４Ｖ
漏れ電流	０．５５ｍA以下
保護構造	ＩＰ６７（ＩＥＣ規格）、ＩＰ６７Ｇ（ＪEM規格）
使用周囲温度	－２５～＋７０℃
絶縁抵抗	５０MΩ以上（ＤＣ　５００Ｖにて）
耐電圧	ＡＣ　１，０００Ｖ　５０/６０Ｈｚ １分間：充電部一括とケース間
耐振動	１０～５５Ｈｚ　複振幅１．５ｍｍ　Ｘ、Ｙ、Ｘ各方向　２時間
耐衝撃	９８０m/S^2　Ｘ、Ｙ、Ｚ各方向　１０回

３－２－２．チャック・アンチャック用リードスイッチ

名称		ＳMC製　無接点オートスイッチ
型式		Ｄ－Ｆ７ＢＶ
種類		直流２線式
検出物体		磁性体
応差距離		１ｍｍ以下
動作形態		Ｎ．Ｏ　（ノーマルオープン）
定格	電源電圧	ＤＣ２４Ｖ　（ＤＣ１０～２８Ｖ）
	漏れ電流	１ｍA以下（ＤＣ２４Ｖ）
	内部降下電圧	３．０Ｖ以下
耐環境性	保護構造	ＩＰ－６７（ＩＥＣ規格）
	使用周囲温度	－１０～＋６０℃　（但し、氷結しないこと）
	絶縁抵抗	ＤＣ５００Ｖメガにて５０MΩ以上
	耐衝撃	約１０２Ｇ

３－３．負荷許容値と取付け上の注意

ＸＣ６０の基本仕様中の定格負荷・定格モーメント及び定格トルクは、ロボット等に取付けた時に発生する動的なものを示しています。ロボット等による加減速時の加速度及びイナーシャを考慮に入れた上で、通常運転時の最大負荷がこの値を越えないようにして下さい。図２に定格荷重、定格モーメント、定格トルクの意味を示します。

可搬重量 W=60kg

偏芯距離 $L=\sqrt{lm^2+lt^2}$

許容曲モーメント $M=L\times W\times G_R$ （＊） $=\frac{50}{100}\times 60\times 9.8\times 1.5 \leqq 441N\cdot m\{4500kgf\cdot cm\}$

許容ねじりトルク $T=lt\times W\times G_R$ （＊） $=\frac{50}{100}\times 60\times 9.8\times 1.5 \leqq 441N\cdot m\{4500kgf\cdot cm\}$

（注記）G_R（＊）はロボットの自動運転時に発生する定常加減速時の加速度です。詳しい数値についてはロボットの性能をメーカに確認の上ご決定ください。
（目安として、１．５～２．０Ｇで概略ご検討下さい。）

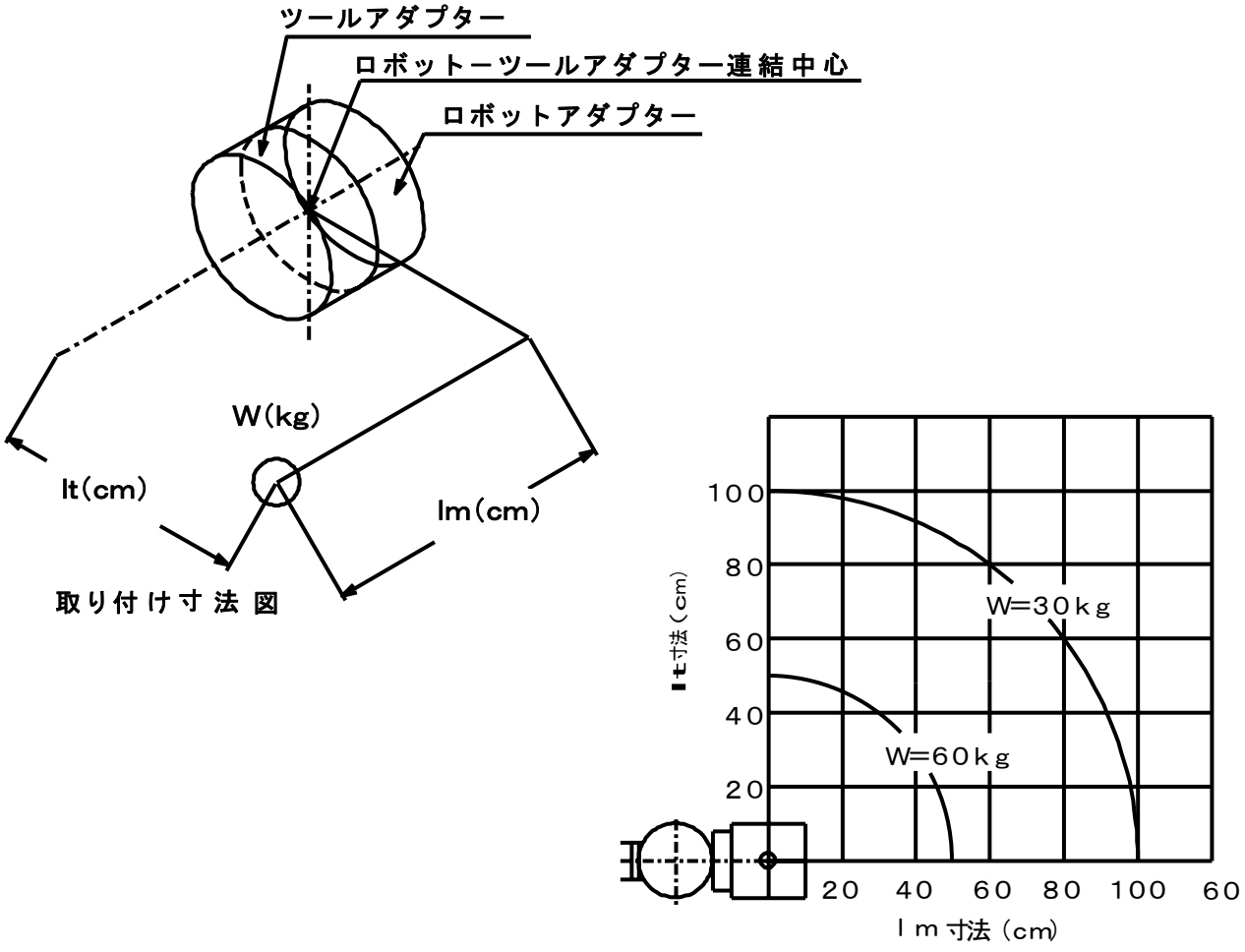


図２．定格負荷の定義

３－４．電力負荷許容値

ＸＣ６０は標準信号ピンＡＳＳＹ（１５ピン仕様）の場合、コンタクトＡＳＳＹ全体として最大１５Ａの電流を流すことができます。また、ピン一本あたりでは１１０Ｖ３Ａを流すことができます。しかしながら、複数のユーザー信号ピンを使用する場合には、隣接するピンに同時に３Ａを流すことはお避け下さい。

４．各部の名称

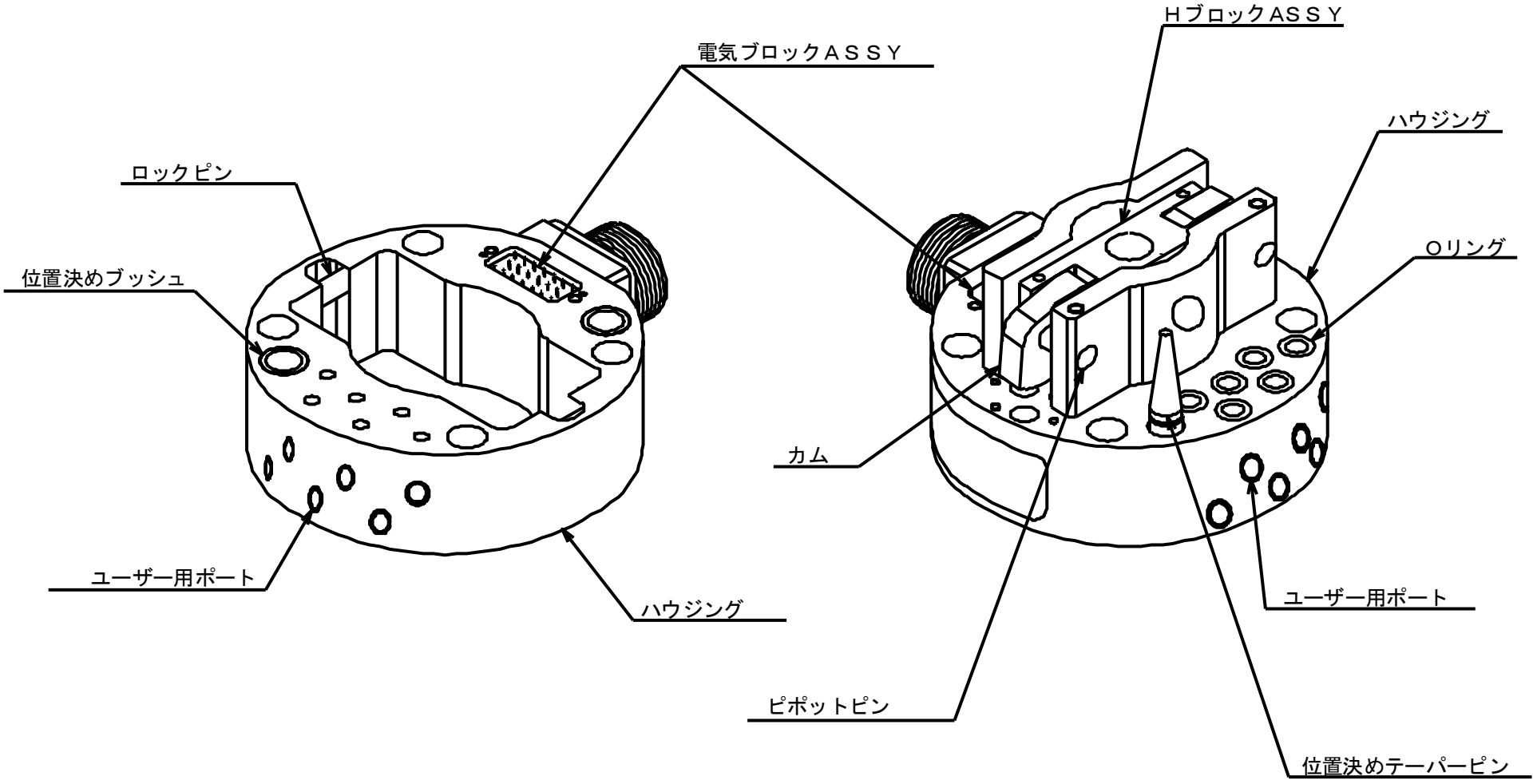


図３．各部の名称

５.ロボット及びツールへの取付け方法

５－１．ロボットアダプタ

ロボットアダプタはロボットアダプタ本体とロボットアダプタプレートよりなります。ロボットにロボットアダプタを取り付けるには、ロボットアダプタプレートをロボットアダプタ本体より外し、プレートにロボットに適合した取付け穴（又はネジ）加工を行います。そしてそのロボットアダプタプレートを先ずロボットに取付けた後、次にそれにロボットアダプタ本体をネジで取り付けます。 （図１システム図参照）

取付用ボルト　　Ｍ８×４５　　４本

（※Ｍ８用平座金、バネ座金併用）

５－２．ツールアダプタ

ツールアダプタも、ツールアダプタ本体とツールアダプタプレートよりなります。ツールにツールアダプタを取付けるには、ツールアダプタプレートをツールアダプタ本体より外し、プレートにツールに適した取付け用の穴またはネジの加工を行って取付け、その後ツールアダプタを取付けます。（図１システム図参照）

取付用ボルト　　Ｍ８×４０　　４本

（※Ｍ８用平座金、バネ座金併用）

なお、ツールアダプタは裏側からＭ１０ボルトで止めることも可能です。（巻末ツールアダプタ図参照）

>>>　　注意　　<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

- 出荷時、ロボット・ツールアダプタ共にアダプタプレートに取り付けられていますが、ネジは完全には締め付けられていません。よって、取付時にはアダプタプレートから本体をはずす必要がない場合でも、一　　旦アダプタプレート取付ネジをゆるめロックタイト等を塗布後、本体に締め付けるようにして下さい。
- アダプタプレートに、貴社にて取付に必要な穴を加工される場合は、座ぐり加工は取付ネジの頭部がアダプタプレートの取付面より突出しないよう十分深くして下さい。
  ツール側から雄ネジを使ってツールをツールアダプタに取り付ける場合は、その雄ネジの端がアダプタプレートの表面よりはみ出さないようにして下さい。

>>>>>>>>>>>>>>>>>>>

５－６．ケーブルの固定方法について

ロボットの信号ケーブルに過大な力が加わると、コネクタや電気モジュールの破損あるいはケーブル断線を生じることがあります。ロボット側ケーブルは、ホース等とケーブルをスパイラルチューブやインシロック等を利用してロボットアダプタのコネクタ部周辺で確実に固定して下さい。

また、ロボットの手首軸回転時にケーブル・ホース等に無理な力がかからないことをご確認ください。

図４に、ブラケットを利用したケーブル固定方法の一例を示します。

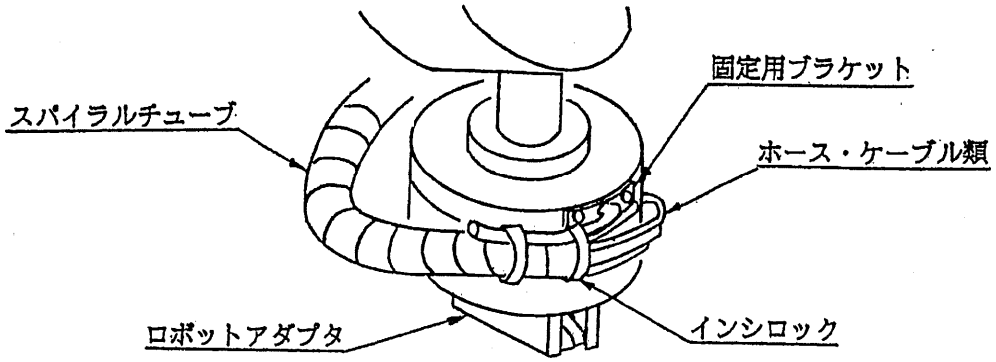


図４．ケーブル固定方法の一例

５－７．ツールチェンジャをマテハン等に取り付ける場合の注意点

５－７－１．ツールチェンジャの取り付け方向

ツールチェンジャの取り付け方向は、合わせ面のＧＡＰを最小限におさえるため、ツールチェンジャのカムの方向と同一線上に負荷の重心がくるようお薦めいたします。

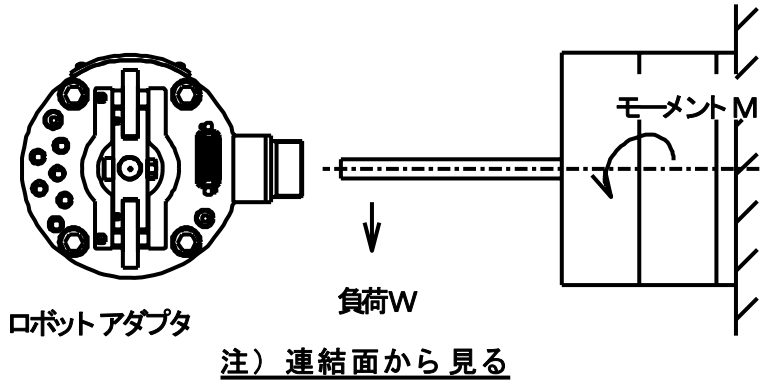


図５．ツールチェンジャの取り付け方向

５－７－２．ツールチェンジャの周辺部について

ツールチェンジャは後述する方法で、緊急の手動分離をすることができます。
しかしその際ツールアダプタに設けられた分離用穴がマテハン上の端子ボックス等でふさがれていると治具を挿入できず強制分離することができなくなりますので干渉物がないようご注意下さい。

５－７－３．アイマーク

取り付け時は、後の保守点検のための取り外しあるいは過度の負荷（衝突）時の位置ズレの確認のためにもアダプタプレートとロボットアダプタ・ツールアダプタ間にアイマークをうつことをおすすめします。
また、ツールアダプタとロボットアダプタの連結時にアイマークを打つことにより、ティーチングが容易となります。

６．運転操作及びプログラミング

６－１．運転及びプログラミング

本項では、ＸＣ６０の外部インターロック信号の簡単な例を示します。
ニッタ チェンジシステムには、信頼性・安全確保のためにロボットや周辺装置との同期やロボットの動作確認信号のやりとりが必要です。
ＸＣ６０は自身の動作検出用として、３つのセンサーを内蔵しています。
詳細は、「１．ニッタ チェンジシステムの概要」をご覧下さい。

６－２．ニッタ チェンジシステムの基本的なフロー
表１のフローを参考にして、ロボットのインターロックをとって下さい。

表１　ニッタ チェンジシステムの基本的なフロー

ロボット動作		入　力			ロボット出力信号		外部入力
		ＸＣ６０着脱センサ			制御盤用電磁弁		フェクスチャＬＳ
		フェース	チャック	アンチャック	チャック	アンチャック	フェース
連結	ロボット待機位置	ＯＦＦ	ＯＦＦ	ＯＮ	ＯＦＦ	ＯＮ	ＯＮ
	↓						
	ロボット移動	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓						
	連結位置近傍	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓						
	ロボット移動	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓						
	連結位置	ＯＮ	↓	↓	↓	↓	↓
	↓						
	チャック	↓	ＯＮ	ＯＦＦ	ＯＮ	ＯＦＦ	↓
	↓						
	連結完了	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓						
	ロボット移動	↓	↓	↓	↓	↓	ＯＦＦ
	↓						
	ロボット作業	↓	↓	↓	↓	↓	↓
分離	ロボット作業	ＯＮ	ＯＮ	ＯＦＦ	ＯＮ	ＯＦＦ	ＯＦＦ
	↓						
	ロボット移動	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓						
	分離位置	↓	↓	↓	↓	↓	ＯＮ
	↓						
	アンチャック	↓	ＯＦＦ	ＯＮ	ＯＦＦ	ＯＮ	↓
	↓						
	ロボット移動	ＯＦＦ	↓	↓	↓	↓	↓
	↓						
	分離位置近傍	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓						
	ロボット移動	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	↓						
	ロボット待機位置	↓	↓	↓	↓	↓	↓

□ は工程歩進条件を示す

・ロボット作業中（生産中）は「フェース　ＯＮ」の条件として下さい。

６－３．ニッタ チェンジシステム周辺におけるインターロック

ツールチェンジャを御使用するにあたり安全かつ円滑な作業を行う為に、下記信号を設置することをお奨め致します。

1)ツールチェンジャ駆動用エアーの圧力低下検出信号。

ツールチェンジャ駆動用のエアー圧が、なんらかの理由で低下した場合をロボットに知らせる信号で、この信号のＯＦＦによりロボット操作を中断させます。

2)ツール側在席信号。

ツールチェンジャツール側（マテハン等）が、置き台にのっていることを検出する信号で、全てのツールチェンジャツール側が置き台上にある時だけ、アンクランプ用のバルブＯＮ出力するためのインターロック信号で、不測の事態によるツールの落下を防ぎます。

3)ツールＮｏ確認信号。

ツールチェンジャが、連結したツールと実行中のプログラムＮｏとの照合を行うもので、複数台のロボットが同一の置き台からマテハンを連結する場合等に使用します。

4)ツールチェンジャ動作確認信号表示灯

ツールチェンジャの動作状態を示す、前述の３つの信号（チャック端、アンチャック端、連結確認端信号）及びツールチャンジャを介して御使用になるユーザー信号（例：マテハンクランプ端ワーク有）のＯＮ／ ＯＦＦ状態が分かるように表示灯を設けられるようおすすめします。これにより、信号系のトラブルやインターロック持ちの状態をすぐ把握できるようになります。

６－４．操作上の注意点

基本的にツールチェンジャは、着脱動作中にはロボットアダプタとツールアダプタの両方の接続面が平行である事が必要です。

平行度が維持できないと、正確な連結ができないことや、スムーズな分離ができないことがあります。

ロボットや置き台で、平行度が維持できない場合は、置き台にコンプライアンスをもたしていただく必要があります。コンプライアンスを持った置き台では、ロボットでロボットアダプタをツールアダプタに押し付けることにより、平面を密着させるようにして、ティーチングして下さい。（コンプライアンスの設計は、ロボットの推力、ツールの重量、平面度、中心のズレ量を考慮する必要があります。）

また、分離動作時には、ツールの偏荷重やツールチェンジャの電気接点・空気・冷却水用ポートの反力などにより、分離した直後にツールアダプタが傾き、こじり等を生じ分離できない場合があります。この場合には、分離直後もツールアダプタが動かない（ズレたり、傾いたりしない）よう、連結時と同様にロボットで、ロボットアダプタをツールアダプタに押し付けておく必要があります。その時、ツールは確実に置き台にのっている必要があります。その後、内蔵センサで分離を確認し、こじりを生じないようスムーズに退避出来るようティーチングして下さい。

上記の為、ツールチェンジャのフィクスチャは、水平置きをお薦めいたします。

しかしながら、スペース上、垂直を御計画の場合には、下記の点を御考慮願います。

1)ツールアダプタの置き台にガタがないこと。（コンプライアンスとは別）

2)ツールアダプタの分離・連結時に、マテハン等が偏荷重などにより、動かないこと。

（可能な限り　ツールアダプタの近くで支持する構造として下さい。）

3)ツールアダプタに連結のための必要な押し付け圧で、フィクスチャが撓まない十分な剛性をもち、かつアンカーボルトが緩んだり抜けたりしないこと。

4)置き台のツール側支持部及びツール側の被支持部位置決め部の耐摩耗性。部品交換が可能なことが望ましい。

ツールアダプタがフィクスチャの定位置に無い時には、不注意にロボットアダプタを切り離さないで下さい。定位置に無い時には、ツールアダプタを切り離すとＸＣ６０自体や周辺機器の損傷のみならず作業者にも怪我の危険のある場合があります。

ニッタ チェンジシステムをバリ取りあるいは、その他の機械加工に応用する場合には、ツールアダプタに切り粉や切削油などが付着しない様に、フィクスチャの位置を決めて下さい。
フィクスチャの位置が、スパッタ・水滴・粉塵などによる悪環境にさらされる場合には、自動開閉カバー等を設けてツールアダプタを防御して下さい。また油雰囲気の場合には信号ピン部をエアブローするなどして、良好な導通を確保して下さい。

弊社では、落下防止システム等ニッタ チェンジシステムの周辺機器も標準化し取り揃えていますので、お気軽にご相談下さい。

ツールチェンジャの着脱は必ずユーザー給気用ポートに空気圧がかかっていない状態で行なってください。ユーザー給気用Ｏ－リングの破損や脱落の原因となります。

６－５．緊急時の対処方法

６－５－１．緊急時の手動分離方法について

ＸＣ６０は、手動でカムを分離にたおすため穴がツールアダプタ側にあいています。

①手動にて分離作業するにあたって、ツールが分離時に落下しないよう

十分な強度をもった落下防止を設けて下さい。
（例えば、ＧＵＮをロープ等で吊り下げておいて下さい。）

②「ＵＮＣＨＵＣＫ」ポートにエアーが加圧されていることを確認します。

③カムをドライバー等でカム運動面にキズがつかないよう後退させて下さい。このとき、１本のカムを分離にたおしますと、ＸＣ６０合わせ面にＧＡＰが発生し他のカムにこじりを生じることがありますので、カム後退にあたってもう一方を分離させる時に、こじりがないよう十分に合わせ面のＧＡＰを小さくして下さい。

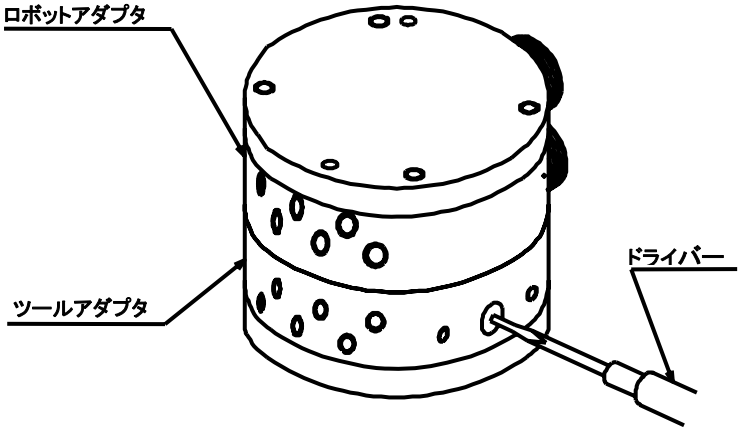


図６．強制分離方法

６－５－２．干渉・衝突時の処置

ロボットあるいはロボットに取付けた治具（ガン、トランス等）がワークなどに干渉・衝突した場合は、表２に示しました点検・処置を必ず行って下さい。尚、干渉・衝突時には非常に大きな力がニッタ チェンジシステムに作用するため、以下の項目で異常がなかった場合でも寿命を低下させる要因が発生している可能性がありますので、定期点検を早めるなどの処置をとって下さい。また、本体の交換及び破損部品の交換については「７．保守点検」の項を参照下さい。

表２　　干渉・衝突時の処置

	点　検　項　目	点　　検　　方　　法	異常時の処置
1	クラック発生の有無	目視	本体交換
2	ハウジングの変形	目視	本体交換
3	ボルトのゆるみ	取付ボルト部	増し締め
4	カム連結分離動作と信号系のチェック	手動にてバルブON/OFFを行い、動作及び信号ON/OFFチェックを行う	本体交換
5	連結面のギャップの発生有無の確認	目視　　カム面の破損 ロックピン、ピボットピンの折損 合わせ面のへこみ	破損部品の交換
6	回転方向のガタの発生有無の確認	目視　　テーパーピンの折損 ブッシュの破損 ボルトのゆるみ	破損部品の交換
7	電気信号ピン、コネクタケーブルまわりの破損の確認	目視及びＩ／Ｏ盤での信号チェック	本体交換又は破損部品の交換

６－５－３．水をかぶった時の処置

軽いはねかえり程度の水なら、そのまま使用してもかまいませんが、長時間水がかかる様なことは避けて下さい。また、ホースの先から吹き出すような水を直接かぶった場合は、表３に示しました点検・処置を行って下さい。

表３　　水をかぶった時の処置

	点　検　項　目	点　検　方　法	処　　置
1	電気接点及び近接ＳＷ信号	Ｉ／Ｏユニット側で短絡の有無を確認して下さい。 目視にて水のたまったところがないか確認して下さい。	乾いた布で拭き取って下さい。
2	カム、ロックピン及びテーパーピン	目視にて点検	グリスを塗布下さい。
3	Ｏ－リング	目視にて点検	グリスを塗布下さい。
4	その他水をかぶった場所	全ての箇所に水がたまってないか点検し、乾いた布でふきとる	塗装していない金属はオイルを塗布する。

６－６．ツールにサーボモーターを御使用時の注意点

サーボモーターを装着したツール(サーボガン，サーボマテハン等)を御使用のときは、ツールを切り離したまま長時間放置するとエンコーダーが消去されてしまう為、必ずツール側にメモリー用のバッテリを取付けて下さい。

７．保守点検

７－１．保守点検スケジュールについて

点検は基本的に、日常点検、１ヶ月点検、３ヶ月点検、６ヶ月点検、１年点検、４年点検（オーバーホール）の６段階に分かれ、おのおの点検項目が追加されていくスケジュールとなっています。各段階における必要点検項目については、下図に従ってください。的確な点検作業は、機構部を長持ちさせるだけでなく、故障の防止及び安全性確保のうえからも必要不可欠なことです。点検スケジュールに沿っての定期点検を厳守願います。なお、点検間隔については１交替制の標準時間をもとに設定しています。また、回数設定は御使用になるロボットのサイクルタイム等で見積ってください。従って、２交替制の場合、当然１ヶ月点検は約０．５ヶ月ごと（１００００回ごと）に行っていただく必要があります。

標準サイクルタイム：１回／分×６０分×８時／日×２２日／月＝１０５６０回

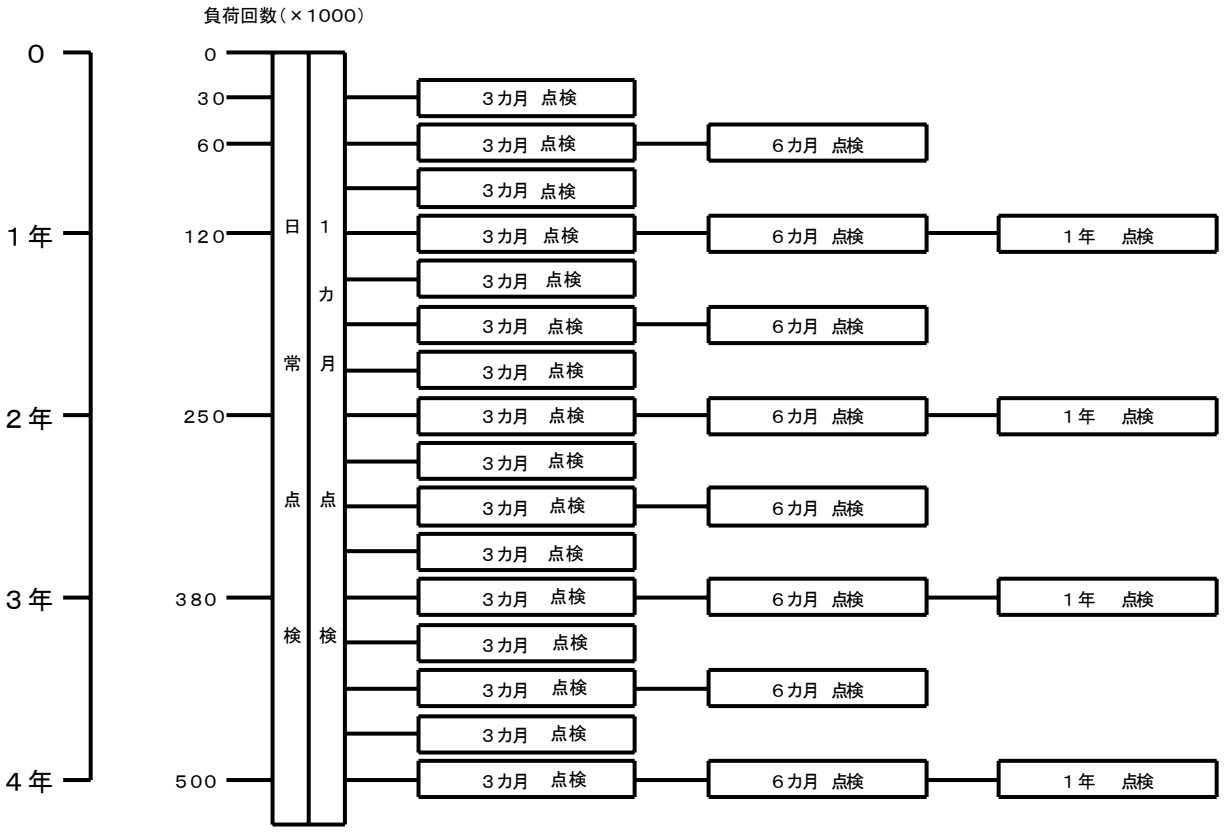


図７．点検スケジュール

７－２．保守点検カ所

点検は基本的に下表に示すとおり、日常点検、１ケ月点検、３ケ月点検、６ケ月点検、１年点検、４年点検（オーバーホール）に分けられます。それぞれの点検項目を表４に示します。点検項目中の作業方法は後述の保守点検要領を参照して下さい。

表４　　点検項目一覧

期　間	項　　目	参照保守点検要領
日常点検	ツール側・ロボット側信号ピン部に異物がないか、ピンの高さが一様になっているかを確認して下さい。	目視
	連結時にエアー漏れなきことを確認して下さい。	触覚
	連結時合せ面にギャップがないことを確認して下さい。 （ガタの有無の確認）	目視
	ロボット・ツール両アダプタの合せ面に異物の付着のないことを確認して下さい。	目視
１ケ月点検	カム、ロックピン、テーパーピン、ブッシュ エアポートのＯリングに給脂を行って下さい。	７－３－１参照
	本体取付ボルトのゆるみがないかを確認下さい。	５－１　参照
	電気コネクタのゆるみがないかを確認して下さい。	増し締めしてください。
	カムの動きが全てスムーズか目視にて確認して下さい。	目視
	本体ロボットアダプタ給気ポートのＯリング部からエアー漏れがないか確認して下さい。	触覚
３ケ月点検	着脱センサー取付部にガタのないことを確認して下さい。	触覚
	ピボットピン、ロックピンとハウジングにガタがないことを確認して下さい。	触覚
６ケ月点検	カム、テーパーピン、位置決めブッシュ、 ロボットアダプタ、ツールアダプタ合せ面に 極度の摩耗がないか確認して下さい。	目視
１年点検	スプリングピンコンタクトを引抜き、アルコール等で洗浄して下さい。	７－３－２参照
	ロボット側給気ポートのＯリングを取り換えて下さい。	７－３－３参照
４年点検	オーバーホール 分解、清掃後、部品交換、再組み立て	弊社までご連絡下さい。

７－３．保守要領

ここでは、ロボットアダプタ、ツールアダプタをロボットやハンドに取付けたまま日常点検として、行える保守点検要領について示します。

７－３－１．本体について給脂

使用グリスは、スミプレックスＢＮ　No.1（住鉱潤滑剤）若しくは同等品とし、外部摺動面にうすく一様に塗布して下さい。塗布カ所を図８に示します。

（モリブデン系のグリスは、使用しないで下さい。）

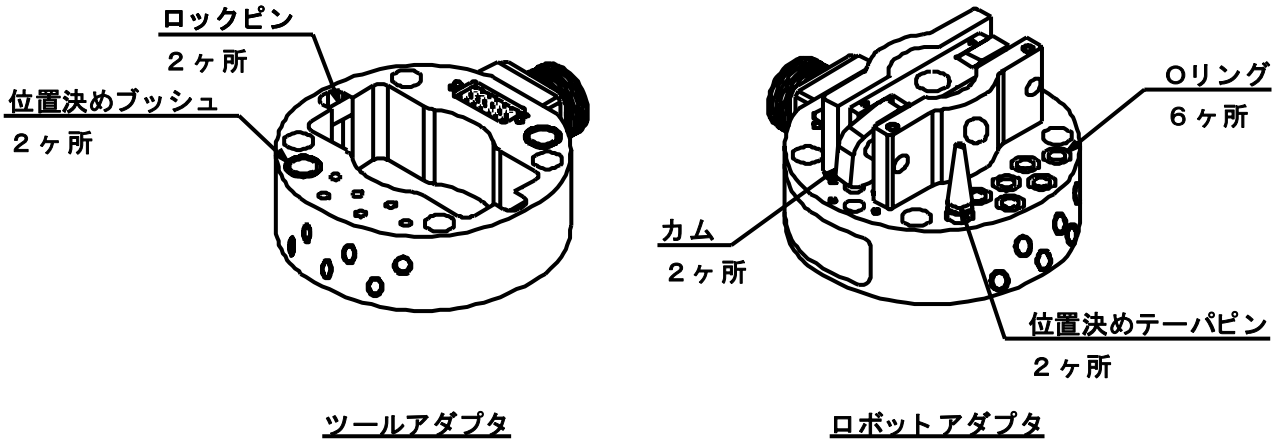


図８．本体給脂カ所

７－３－２．ツール側電気接点ピンの交換

ピンの先端部を真上に引抜きます。これにより、先端部とそれを収めた真ちゅう製の外筒が抜けます。

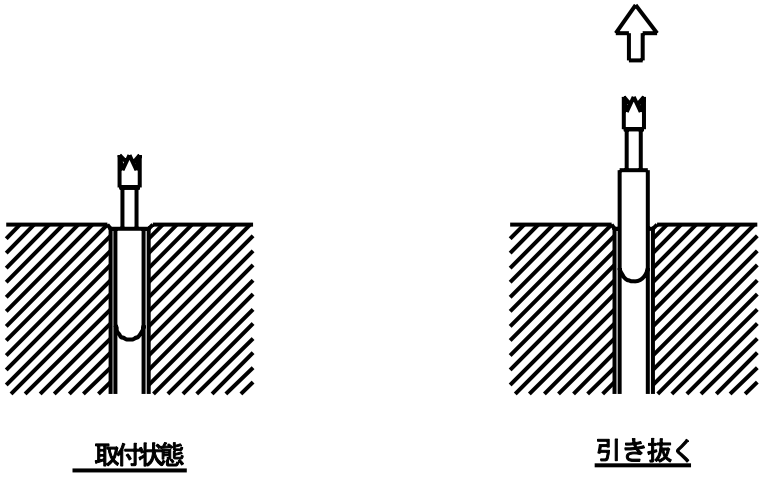


図９．ツール側スプリングピンの交換

この作業は、手で行う事ができ特に工具を必要としませんが、ペンチ等を使うと軽く行えます。このようにして損傷したピンを取り除いた後、その次に新しいピンをその外筒の真ちゅう部分がモジュール本体に入り込むまで押し込みます。これで交換作業は完了ですが、回りのピンと同じ高さになっていることを確認し、ピンの先端部を手で押し軽く円滑にピンが動く事を確認して下さい。

ピンが折損している場合

φ２～３ｍｍの先尖りやすり（中目）を使い、ピンを引抜きます。

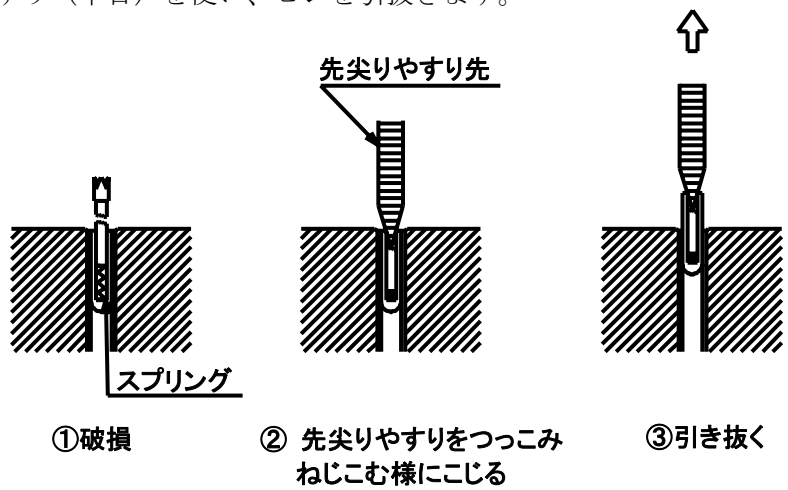


図１０．折損ピンの引き抜き

７－３－３．ロボット側給気用Ｏリングの交換

図１１のように、ロボット側アダプタ接続面には、Ｏ－リングが取り付けられています。本Ｏリングに目視にて損傷がある場合やエアー漏れがある場合は新品と交換して下さい。古いＯリングはケガキ針などで取り外して下さい。

この時、ハウジングに傷が付かないよう注意して下さい。

新品のＯリングには、グリス（スミプレックスＢＮ　No.1もしくは同等品）を塗布後、ハウジングに取り付けて下さい。この時Ｏリングに捻れや引っかかりのないことを確認して下さい。

Ｏリング切れが頻発する場合は、ロボット側ポート部の損傷、テーパーピン、ブッシュのへり、ティーチ不良が考えられますので確認をお願いします。

（ティーチについては６－４参照）

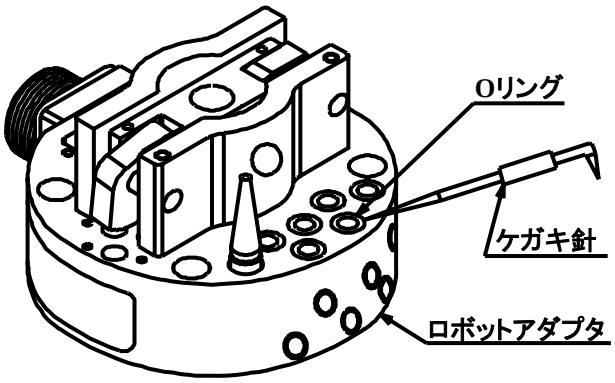


図１１．Ｏリングの交換

７－３－４．着脱センサーの導通点検

着脱センサーに、シーケンサ等で電圧を印加し、ＬＥＤが点燈することを確認して下さい。接続は、内部配線図をご参照下さい。

表５　着脱センサーの導通点検表

	チャック端	アンチャック端	連結確認端
ＡＴＣ分離時（アンチャック状態）	ＯＦＦ	ＯＮ	ＯＦＦ
ＡＴＣ接続時（アンチャック状態）	ＯＦＦ	ＯＮ	ＯＮ
ＡＴＣ接続時（チャック状態）	ＯＮ	ＯＦＦ	ＯＮ

７－３－５．テーパーピンの交換

テーパーピンはロボットアダプタ本体にねじ止めされています。分解時はロボットアダプタの裏側からテーパーピン取付ボルトをはずし、ポンチ等でたたき出して下さい。組付時は、テーパーピンのネジ部にロックタイト２４２（中強度）を塗布後取付ボルトにねじこんで下さい。

このとき、テーパーピンの突出長さが３７ｍｍであることを確認して下さい。

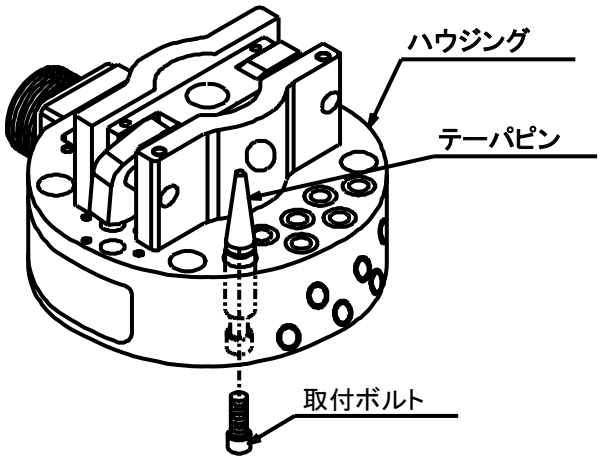


図１２．テーパーピンの交換

７－３－６．位置決めブッシュ交換

位置決めブッシュは、ツールアダプタ本体に挿入されています。

交換時は，ツールアダプタの連結面から裏面（プレート側）へたたきだして下さい。

取付時はブッシュの端面がツールアダプタ裏面より突出しないよう注意して下さい。

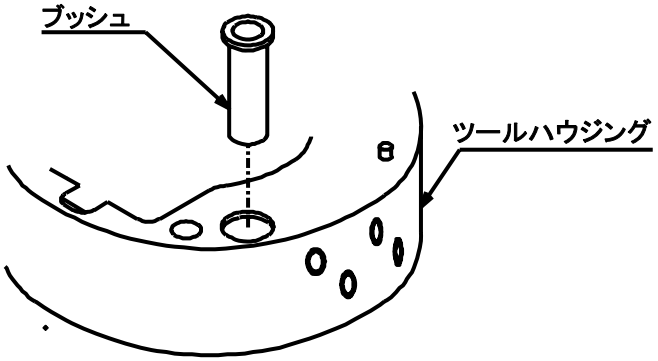


図１３．ブッシュの交換

７－３－７．ツールアダプタのロックピン交換

ロックピンは軽い中間ばめになっています。交換時はセットスクリューをゆるめ、穴よりポンチ等を挿入したたき出して下さい。取付時は、ロックピンの穴位置を調整しながらロックピンを挿入後、セットスクリュー（棒先）にロックタイト２２２（低強度）を少量塗布して締め込んで下さい。

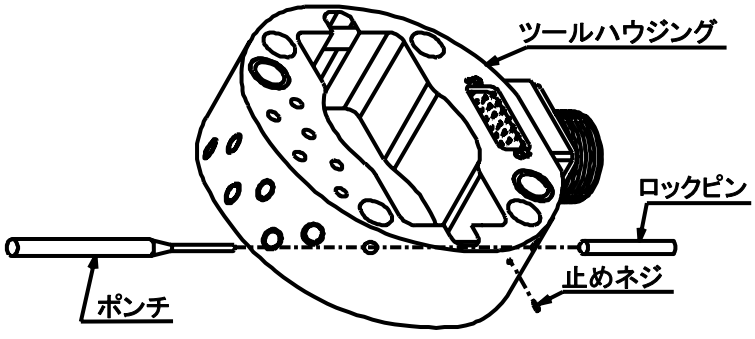


図１４．ロックピンの交換

８．推奨予備品について

本体構成部品のうち予備部品として準備していただきたいものを以下の基準でランク付を行って推奨しております。ご購入に際しましては、製造番号（シリアルＮｏ．）を確認のうえ当社までご連絡ください。

ランクＡ：消耗品及び、交換頻度の比較的多いと予想されるもの
ランクＢ：動作頻度が高い機構品
ランクＣ：重要機構部品

表１　推奨予備品

ランク	名　　称	数　量	材　料	部 品 番 号
Ａ	Ｏリング（ロボット側）	６	ＮＢＲ	P-5(1種A)
Ａ	電気信号ピン（ツール側）	１５	－	GCSPP2M333
Ｃ	テーパーピン（ロボット側）	２	鋼	EBR-004-01
Ｃ	ピボットピン（ロボット側）	２	鋼	EBR-00B-00
Ｃ	ブッシュ（ツール側）	２	鋼	EBT-002-01
Ｃ	ロックピン（ツール側）	２	鋼	EBT-003-00

なお、本体構成部品の部品コードについては、「内部部品配置図」を参照下さい

交換作業時の注意

予備品との交換作業中、本体ハウジングなどに損傷がある場合などは当社まで御連絡下さい。
また予備品交換時、近接（リード）ＳＷを再調整したり、分解しないで下さい。
（着脱センサーは、工場出荷時に調整されていますので、位置がずれるとセンサーが動作しないことがあります。）

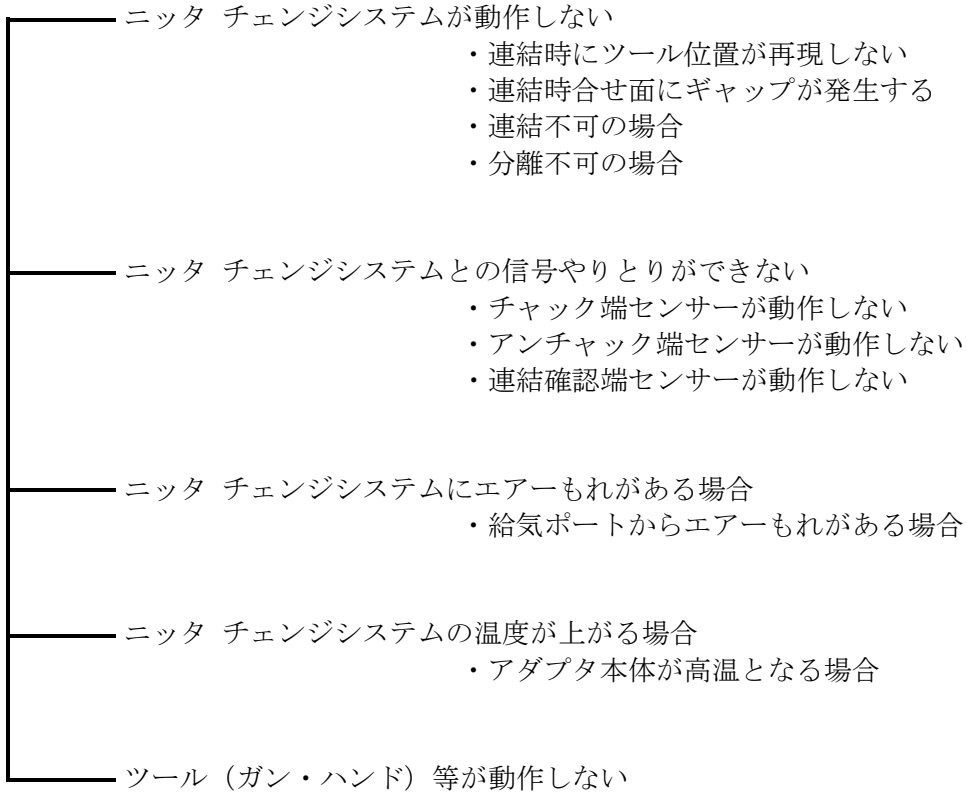
９．バックアップ品

万一ロボットの干渉や水をかぶった場合など、点検及び修正のための生産ラインのダウンタイムが長くなる場合には、弊社標準アダプタプレート（もしくは相当品）を御使用の場合、特殊なアプリケーションの場合をのぞいてツールチェンジャ本体をアダプタプレートから取外し、あらかじめ御用意いただいたバックアップ品と±０．５ｍｍの再現精度内で、そっくり交換可能です。
又、ＸＣ６０は本体の他色々なモジュールで構成されていますが、本体と同様にモジュールごとでの交換も可能です。（特殊モジュールは除く）

ラインタクトが早い場合や、激しい動作により部品の損傷が多い場合などには、先の予備品を御用意いただくと共に、ラインのダウンタイムを最小限にするためにもバックアップ品の準備を御推奨いたします。

１０．トラブルシューティング

１０－１．トラブル要因図



１０－２．トラブルの現象とその対策

１０－２－１．ニッタ チェンジシステムが動作しない

連結時にツール位置が再現しない

1)	ロボットアダプタとツールアダプタにギャップがありませんか	・・・・ ティーチを修正して下さい
2)	テーパーピンに極度の摩耗や破損がありませんか	・・・・ テーパーピンを交換して下さい（７－３－５．参照）
3)	位置決めブッシュに極度の摩耗や破損はありませんか	・・・・ 位置決めブッシュを交換して下さい（７－３－６．参照）
4)	取付ボルトにゆるみはありませんか	・・・・ 増し締めして下さい(５．参照)
5)	本体の各部に変形を及ぼすほどの過負荷はありませんか	・・・・ 弊社まで御連絡下さい
6)	負荷が定格負荷をこえていませんか	・・・・ 弊社まで御連絡下さい

連結時合せ面にギャップが発生する

1)	連結時、適正ギャップで連結されていますか	・・・・ 連結確認端センサーがＯＮとなる位置で連結して下さい
2)	連結面に異物はありませんか	・・・・ 取り除いて下さい
3)	本体の各部に変型を及ぼす程の過負荷はありませんか	・・・・ 弊社まで御連絡下さい
4)	モリブデン系グリスを使用していませんか	・・・・ ただちに使用をやめ、スミプレックスＢＮ No.1（住鉱潤滑剤）同等品を塗って下さい

連結不可の場合

1) エアー圧は供給されていますか	・・・・	エアー圧０．４～０．６MPa以下で供給して下さい
2) 電磁弁は動作していますか	・・・・	確認して下さい
3) ロボットアダプタとツールアダプタの距離がはなれすぎていませんか	・・・・	連結確認近接センサーが入るまで押し付けて下さい
4) カム駆動部に運動をさまたげるような異物がはいっていませんか	・・・・	取り除いて下さい
5) シリンダからのエアーもれはありませんか	・・・・	弊社まで御連絡下さい
6) シリンダが破損していませんか	・・・・	弊社まで御連絡下さい
7) カム部に過去変形をおよぼすほどの過負荷がかかっていませんか	・・・・	弊社まで御連絡下さい
8) フィクスチャがたわんでいませんか	・・・・	剛性を上げて下さい
9) フィクスチャのアンカーボルトが緩んでいませんか	・・・・	増し締めして下さい

分離不可の場合

1) エアー圧は供給されていますか	・・・・	エアー圧０．４～０．６MPa以下で供給して下さい
2) 電磁弁は動作していますか	・・・・	確認して下さい
3) ツールアダプタに過大な偏荷重がはたらいていませんか	・・・・	連結確認端センサーが入るまでフィクスチャに押し付けて偏荷重を除いて下さい
4) 御社インターロックがはたらいていませんか	・・・・	回路を確認して下さい
5) カム駆動部に運動をさまたげるような異物がはいっていませんか	・・・・	取り除いて下さい
6) カム駆動部に変形をおよぼすほどの過負荷がかかっていませんか	・・・・	弊社まで御連絡下さい
7) カム面がグリスアップされていますか	・・・・	無潤滑では、こじりを生じる恐れがあります。カム面をグリスＵＰして下さい
8) 分離するのに必要な押付力が、ツールチェンジャにかけられていますか	・・・・	確認して下さい
9) フィクスチャがたわんでいませんか	・・・・	剛性を上げて下さい
10) フィクスチャのアンカーボルトが緩んでいませんか	・・・・	増し締めして下さい

１０－２－２．ニッタ チェンジシステムとの信号のやりとりができない

チャック端センサーが動作しない

1) 取付にガタはありませんか	・・・・	取付プレートを増し締めして下さい
2) インターロック盤からの漏れ電流はありませんか	・・・・	漏れ電流は１．３ｍＡ以下にして下さい
3) センサー面に金属が付着していませんか	・・・・	除去して下さい
4) カムの２個すべてが連結位置に動いていますか（正常な連結ができない）	・・・・	手動分離用穴からチェックして下さい(６－５－１参照)
5) ロボットアダプタとツールアダプタ間にギャップがありませんか	・・・・	連結確認近接センサーがＯＮとなる位置で連結して下さい
6) ケーブルはつながっていますか	・・・・	確認して下さい
7) ケーブルに損傷断線はありませんか	・・・・	確認して下さい

8) インターロック盤は正常動作していますか ・・・・ 回路を確認して下さい
9) センサーが破損又は故障していませんか ・・・・ 弊社まで御連絡下さい
10) 水がかかっていませんか ・・・・ 弊社まで御連絡下さい
（内部でショートしていませんか）

アンチャック端センサーが動作しない

1) 取付にガタはありませんか ・・・・ 取付プレートを増し締めして下さい
2) インターロック盤からの漏れ電流はありません か ・・・・ 漏れ電流は１．３ｍＡ以下にしてください
3) センサー面に金属が付着していませんか ・・・・ 除去して下さい
4) 両側のカムが分離位置に動いていますか ・・・・ 手動分離用穴からチェック して下さい (６－５－１参照)
（正常な分離ができない）

5) ケーブルはつながっていますか ・・・・ 確認して下さい
6) ケーブルに損傷断線はありませんか ・・・・ 確認して下さい
7) インターロック盤は正常に動作していますか ・・・・ 回路を確認して下さい
8) リードスイッチが破損又は故障 していませんか ・・・・ 弊社まで御連絡下さい
9) 水がかかっていませんか ・・・・ 弊社まで御連絡下さい
（内部でショートしていませんか）

連結確認端センサーが動作しない場合

1) 取付にガタはありませんか ・・・・ 取付プレートを増し締めして下さい
2) インターロック盤からの漏れ電流は ありませんか ・・・・ 漏れ電流は１．３ｍＡ以下にして下さい
3) センサー面に金属が付着していませんか ・・・・ 除去して下さい
4) ロボットアダプタとツールアダプタ間に ギャップが0.5mm以上はなれていませんか ・・・・ ティーチを修正して下さい
5) ケーブルはつながっていますか ・・・・ 確認して下さい
6) ケーブルに損傷断線はありませんか ・・・・ 確認して下さい
7) インターロック盤は正常動作していますか ・・・・ 回路を確認して下さい
8) 近接センサーが破損又は故障していませんか ・・・・ 弊社まで御連絡下さい
9) 水がかかっていませんか ・・・・ 弊社まで御連絡下さい
（内部でショートしていませんか）

１０－２－３．ニッタ チェンジシステムにエア漏れがある場合

給気ポートからエアーもれがある場合

1) ロボットアダプタのＯリングに損傷は ありませんか ・・・・ Ｏリングを交換して下さい (7-３－３参照)
2) エアー用ワンタッチ継手は確実にねじ 込まれていますか ・・・・ 確認して下さい
3) ホースは確実に差し込まれていますか ・・・・ 確認して下さい
4) 連結時にロボットアダプタとツールアダプタ の連結面にギャップはありませんか ・・・・ 確実に連結して下さい (連結確認端センサーがＯＮとなること)

１０－２－４．ニッタ チェンジシステムの温度が上がる場合

アダプタ本体が高温となる場合

1) 作業環境中に高温部はありませんか ・・・・ 高温部からできるだけ離して下さい
2) 信号用スプリングピンの電力容量を越えて いませんか ・・・・ 電力容量を守って下さい

１０－２－５．ツール（ガン・ハンド）等が動作しない

エアー源が供給されてない場合

1)	エアー圧が供給されていますか	・・・・	エアー圧0.855MPa以下で供給して下さい
2)	電磁弁は動作していますか	・・・・	確認して下さい
3)	ロボットアダプタとツールアダプタは確実に連結されていますか	・・・・	確実に連結して下さい（連結確認端センサーがＯＮとなること）
4)	ホースに極度の曲がりや捻れはありませんか	・・・・	確認して下さい
5)	ロボットアダプタＯリングが破損していませんか	・・・・	Ｏリングを交換して下さい
6)	ロボットアダプタの使用しているポートＮｏとツールアダプタのポートＮｏが一致していますか	・・・・	確認して下さい
7)	ツールは破損していませんか	・・・・	確認して下さい

電気信号ピンを用いて信号のやり取りができない場合

1)	電気信号ピンに信号が送られていますか	・・・・	テスターなどで確認して下さい
2)	ツールに損傷はありませんか	・・・・	確認して下さい
3)	信号ケーブルに極度の曲がりや捻れはありませんか	・・・・	確認して下さい
4)	コネクタが確実に接続されていますか	・・・・	確実に接続して下さい
5)	ロボットアダプタとツールアダプタが確実に連結されていますか	・・・・	確実に連結して下さい（連結確認端センサーがＯＮとなること）
6)	電気信号ピンモジュールに破損はありませんか	・・・・	弊社まで御連絡下さい
7)	電気信号ピンモジュールの電気信号ピン部に破損や異物の混入はありませんか	・・・・	電気信号ピンを交換して下さい（７－３－２参照）
8)	電気信号ピンモジュールの電気信号ピン部にへこみやひっかかりはありませんか	・・・・	弊社まで御連絡下さい（目視にて一様の高さにピンがならんでいますか）
9)	電気信号ピンモジュールの電気信号ピン部を指で押してスムーズに動きますか	・・・・	電気信号ピンを交換して下さい（７－３－２参照）

ニッタ チェンジシステム

ＸＣ６０

取 扱 説 明 書

発行年月日　　２０１０年１０月　　改訂７版

編集・発行　　ニッタ株式会社
事業開発センター　メカトログループ　技術チーム

問合せ　　ニッタ株式会社　　事業開発センター　メカトログループ

東京支店　　〒１０４－００６１
東京都中央区銀座８－２－１
ＴＥＬ　０３－６７４４－２７２０
ＦＡＸ　０３－６７４４－２７２１

名古屋支店　〒４５０－０００３
名古屋市中村区名駅南１－１７－２３
ＴＥＬ　０５２－５８９－１３１０
ＦＡＸ　０５２－５８６－５７０７

E-Mail：mecha_info@nitta.co.jp
URL：http://www.nitta.co.jp/product/mechasen/top.html

- 本書の内容に関しては万全を期していますが、ご不明な点や誤りなどお気づきのことがありましたら、最寄りの営業所までご連絡ください。
- ＥＵ市場でご使用の場合は、本書を設置先の公用語に翻訳後ご使用ください。
- 本書は改善のため予告なしに記載事項を変更することがあります。
- 本書を無断で転載、複製することは禁止されています。